

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月23日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-015002  
Application Number:

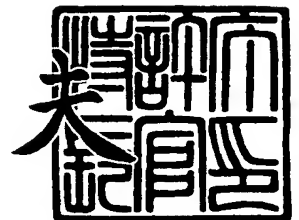
[ST. 10/C]: [JP 2003-015002]

出願人 アルプス電気株式会社  
Applicant(s):

2003年 8月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3066008



【書類名】 特許願

【整理番号】 A7093

【提出日】 平成15年 1月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 21/30

【発明の名称】 デュアルバンドアンテナ

【請求項の数】 5

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

    【氏名】 竇 元珠

【特許出願人】

    【識別番号】 000010098

    【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100078134

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 武 顕次郎

    【電話番号】 03-3591-8550

【選任した代理人】

    【識別番号】 100093492

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴木 市郎

【選任した代理人】

    【識別番号】 100087354

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 市村 裕宏

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100099520

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 一夫

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010414

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デュアルバンドアンテナ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平坦な接地導体上に立設された誘電体基板と、該誘電体基板の表面に設けられたメアンダ形状の導体パターンからなる第 1 の放射導体と、該第 1 の放射導体から分岐する導体パターンとして前記誘電体基板の表面に設けられ不連続な容量結合部を有する第 2 の放射導体と、前記誘電体基板上に前記接地導体に対し略平行に配置されて少なくとも前記第 1 の放射導体の上端部が接続された容量性導体とを備え、前記第 1 の放射導体の下端部に高周波電力を供給する構成としたことを特徴とするデュアルバンドアンテナ。

【請求項 2】 請求項 1 の記載において、前記誘電体基板上に前記接地導体に対して略平行な配置で第 2 の誘電体基板を設置し、該第 2 の誘電体基板の表面に設けた導体層を前記容量性導体となしたことを特徴とするデュアルバンドアンテナ。

【請求項 3】 請求項 2 の記載において、前記第 2 の誘電体基板の表面に導体層からなる第 2 の容量性導体を設け、該第 2 の容量性導体に前記第 2 の放射導体の上端部を接続したことを特徴とするデュアルバンドアンテナ。

【請求項 4】 請求項 1 の記載において、前記誘電体基板上に設置した金属導体板を前記容量性導体となしたことを特徴とするデュアルバンドアンテナ。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 いずれかの記載において、前記第 2 の放射導体が前記誘電体基板の片面とその裏面に設けられ、これら両面の該第 2 の放射導体どうしが該誘電体基板を介して対向する部分を前記容量結合部となしたことを特徴とするデュアルバンドアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2 種類の周波数帯域（バンド）の信号波の送信や受信が可能で、車載用通信機等に組み込んで好適な小型のデュアルバンドアンテナに関する。

【0002】

**【従来の技術】**

従来より、この種のデュアルバンドアンテナとして、図3に示すように、ピッチが異なる2種類のメアンダラインを連結してなる放射導体を基板表面に設けたアンテナ装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

**【0003】**

図3に示すデュアルバンドアンテナ1は、接地導体板2上に立設された誘電体基板3の表面に、銅箔等からなる放射導体4がパターンニングされており、この放射導体4が、比較的広いピッチで給電点に近い側からメアンダ形状に延出形成された第1の放射導体部4aと、比較的狭いピッチで第1の放射導体部4aの先端からメアンダ形状に延出形成された第2の放射導体部4bとを連結した構成になっている。

**【0004】**

このように構成されたデュアルバンドアンテナ1では、放射導体4の給電点に同軸ケーブル等の給電線を介して第1の高周波電力を供給することにより、第1の放射導体部4aから第2の放射導体部4bへと至る放射導体4の全体を第1の周波数 $f_1$ に共振させることができると共に、該給電点に第2の高周波電力を供給することにより、第1の放射導体部4aだけを第1の周波数 $f_1$ よりも高周波な第2の周波数 $f_2$ に共振させることができる。つまり、狭ピッチのメアンダライン（第2の放射導体部4b）には周波数の高い高周波電流が流れにくいため、第2の周波数 $f_2$ に対しては第1の放射導体部4aだけを放射素子として動作させることが可能となる。また、このように放射導体4が蛇行したメアンダ形状に形成してあると、直線状に延出形成した放射導体に比べて、同じ電気長で高さ寸法を大幅に低減することができるので、アンテナ全体の小型低背化に有利となる。

**【0005】****【特許文献1】**

特開2001-68917号公報（第3-4頁、図1）

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

図3に示す従来のデュアルバンドアンテナ1においては、放射導体4のメアンダピッチ（蛇行部の間隔）を過度に狭くすると高次モードが発生しやすくなってしまうので、低背化を促進するためには放射導体4をより細い帯状に形成するという手法が考えられる。しかしながら、放射導体4を細くすると共振周波数帯域が狭くなってしまうので、結局、アンテナ性能を劣化させないためには、放射導体4をある程度太い帯状に形成してメアンダピッチも狭くなりすぎないように配慮した設計が要求される。それゆえ、従来のデュアルバンドアンテナ1のようにメアンダピッチが異なる2種類の放射導体部4a, 4bが直列に連結してであると、必然的に放射導体4が長寸になってしまい、アンテナ全体の低背化が促進しにくいという問題があった。

#### 【0007】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、小型低背化が促進しやすいデュアルバンドアンテナを提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するため、本発明のデュアルバンドアンテナは、平坦な接地導体上に立設された誘電体基板と、該誘電体基板の表面に設けられたメアンダ形状の導体パターンからなる第1の放射導体と、該第1の放射導体から分岐する導体パターンとして前記誘電体基板の表面に設けられ不連続な容量結合部を有する第2の放射導体と、前記誘電体基板上に前記接地導体に対し略平行に配置されて少なくとも前記第1の放射導体の上端部が接続された容量性導体とを備え、前記第1の放射導体の下端部に高周波電力を供給する構成とした。

#### 【0009】

かかる構成において、メアンダ形状の第1の放射導体は、供給される高周波電力の周波数が高くなるほどインダクティブなりアクタンスが増大するため電流が流れにくくなり、逆に第2の放射導体は、容量結合部を有するため周波数が低くなるほど電流が流れにくくなる。それゆえ、上述したデュアルバンドアンテナは、相対的に低い周波数の高周波電力が供給されたときには第1の放射導体を共振させ、相対的に高い周波数の高周波電力が供給されたときには第2の放射導体を

共振させることができる。そして、このように高低2種類の周波数に対応する放射導体が並列に連結されていることから、このデュアルバンドアンテナは高さ寸法を低減させやすい。また、少なくとも第1の放射導体の共振時には容量性導体が短縮コンデンサとして機能するため、該放射導体の共振周波数が下がり（低くなり）、所定の周波数に共振させるうえで必要な該放射導体の電気長が短縮されて、アンテナ全体の高さ寸法が一層低減させやすい。

#### 【0010】

なお、前記誘電体基板上に前記接地導体に対して略平行な配置で第2の誘電体基板を設置し、該第2の誘電体基板の表面に設けた導体層を前記容量性導体となしてもよいし、あるいは、第2の誘電体基板を省略し、前記誘電体基板上に設置した金属導体板を容量性導体となしてもよい。いずれの場合も、第1の放射導体だけでなく第2の放射導体についても上端部を容量性導体に接続しておくことにより、第2の放射導体の電気長が短縮可能となる。また、第2の誘電体基板を備えている場合には、該第2の誘電体基板の表面に導体層からなる第2の容量性導体を設けて、該第2の容量性導体に第2の放射導体を接続し、前記容量性導体には第1の放射導体を接続する構成にしてもよい。この場合、各放射導体をそれぞれ最適なキャパシタンスの容量性導体に接続することが可能となる。

#### 【0011】

また、第2の放射導体が前記誘電体基板の片面とその裏面に設けられ、これら両面の該第2の放射導体どうしが該誘電体基板を介して対向する部分を前記容量結合部としたデュアルバンドアンテナにおいては、容量結合部に必要なキャパシタンスが誘電体基板を利用して簡単に確保できると共に、第2の放射導体の高さ寸法も低減させやすいので好ましい。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

発明の実施の形態について図面を参照して説明すると、図1は本発明の実施形態例に係るデュアルバンドアンテナの斜視図、図2は該デュアルバンドアンテナの背面図である。

#### 【0013】

これらの図に示すデュアルバンドアンテナ 10 には、接地導体板 11 上に立設された誘電体基板 12 の表裏両面に銅箔等をパターンニングしてなる第 1 の放射導体 13 および第 2 の放射導体 14 が設けられている。また、誘電体基板 12 上には接地導体板 11 に対して平行な配置で誘電体小基板 15 が載置固定されており、この誘電体小基板 15 に銅箔等の導体層からなる第 1 の容量性導体 16 および第 2 の容量性導体 17 が設けられている。誘電体基板 12 の片面（表面）に設けられた第 1 の放射導体 13 は蛇行したメアング形状に形成され、その下端部に同軸ケーブル等の図示せぬ給電線が接続されており、該給電線を介して高低 2 種類の高周波電力が供給されるようになっている。また、第 1 の放射導体 13 の上端部は第 1 の容量性導体 16 に接続されている。一方、第 2 の放射導体 14 は、誘電体基板 12 の片面に設けられて第 1 の放射導体 13 から分岐して上方へ延びる短冊状下部パターン 14 a と、誘電体基板 12 の裏面に設けられて短冊状下部パターン 14 a と一部が重なり合う短冊状上部パターン 14 b とに分割されており、この短冊状上部パターン 14 b の上端部は第 2 の容量性導体 17 に接続されている。また、短冊状下部パターン 14 a と短冊状上部パターン 14 b とが誘電体基板 12 を介して重なり合う部分は、第 2 の放射導体 14 の容量結合部 14 c となっている。

#### 【0014】

このように構成されたデュアルバンドアンテナ 10 は、前記給電線から第 1 の周波数  $f_1$  の高周波電力が供給されると第 1 の放射導体 13 が共振し、第 1 の周波数  $f_1$  よりも高周波な第 2 の周波数  $f_2$  が供給されると第 2 の放射導体 14 が共振するようになっている。すなわち、メアング形状の第 1 の放射導体 13 は、供給される高周波電力の周波数が高くなるほどインダクティブなりアクタンスが増大するため電流が流れにくくなり、逆に第 2 の放射導体 14 は、容量結合部 14 c を有するため周波数が低くなるほど電流が流れにくくなる。それゆえ、上述したように相対的に低い周波数  $f_1$  の高周波電力が供給されたときにはメアング形状の第 1 の放射導体 13 を共振させ、相対的に高い周波数  $f_2$  の高周波電力が供給されたときには第 2 の放射導体 14 を共振させることができる。そして、高低 2 種類の周波数に対応する第 1 および第 2 の放射導体 13, 14 が並列に連結さ



れているため、このデュアルバンドアンテナ 10 は高さ寸法を低減させやすくなっている。また、第 1 の放射導体 13 の共振時には第 1 の容量性導体 16 が共振周波数を下げる短縮コンデンサとして機能し、第 2 の放射導体 14 の共振時には第 2 の容量性導体 17 が共振周波数を下げる短縮コンデンサとして機能するため、いずれの放射導体 13, 14 も電気長が短縮されており、この点でも高さ寸法を低減させやすくなっている。したがって、このデュアルバンドアンテナ 10 は小型低背化を無理なく促進することができる。

#### 【0015】

なお、本実施形態例において、第 2 の放射導体 14 は、誘電体基板 12 の表裏両面に設けた短冊状下部パターン 14 a と短冊状上部パターン 14 b とが重なり合う不連続部分を容量結合部 14 c となしているため、容量結合部 14 c に必要なキャパシタンスが誘電体基板 12 を利用して簡単に確保できると共に、第 2 の放射導体 14 の高さ寸法も低減させやすい。ただし、誘電体基板 12 の片面に短冊状下部パターンおよび短冊状上部パターンを上下に離して設け、その不連続部分を容量結合部となしてもよい。

#### 【0016】

また、本実施形態例では、誘電体小基板 15 に第 1 の容量性導体 16 と第 2 の容量性導体 17 とを設けて、各容量性導体 16, 17 をそれぞれ各放射導体 13, 14 の上端部に接続しているため、各放射導体 13, 14 をそれぞれ最適なキャパシタンスの容量性導体に接続することが可能である。ただし、共通の容量性導体に各放射導体 13, 14 を接続する構成にしてもよく、その場合、誘電体小基板 15 を省略し、誘電体基板 12 上に設置した金属導体板を容量性導体となしてもよい。

#### 【0017】

##### 【発明の効果】

本発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。

#### 【0018】

第 1 の周波数の高周波電力を供給したときにメアンダ形状の第 1 の放射導体を

共振させ、それよりも高周波な第2の周波数の高周波電力を供給したときに容量結合部を有する第2の放射導体を共振させるというデュアルバンドアンテナであって、これら第1および第2の放射導体が並列に連結されているので、アンテナ全体の高さ寸法を低減させやすい。また、少なくとも第1の放射導体の共振時には容量性導体が短縮コンデンサとして機能するため、該放射導体の電気長が短縮されて、この点でもアンテナ全体の高さ寸法を低減させやすい。それゆえ、小型低背化を無理なく促進することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態例に係るデュアルバンドアンテナの斜視図である。

【図2】

該デュアルバンドアンテナの背面図である。

【図3】

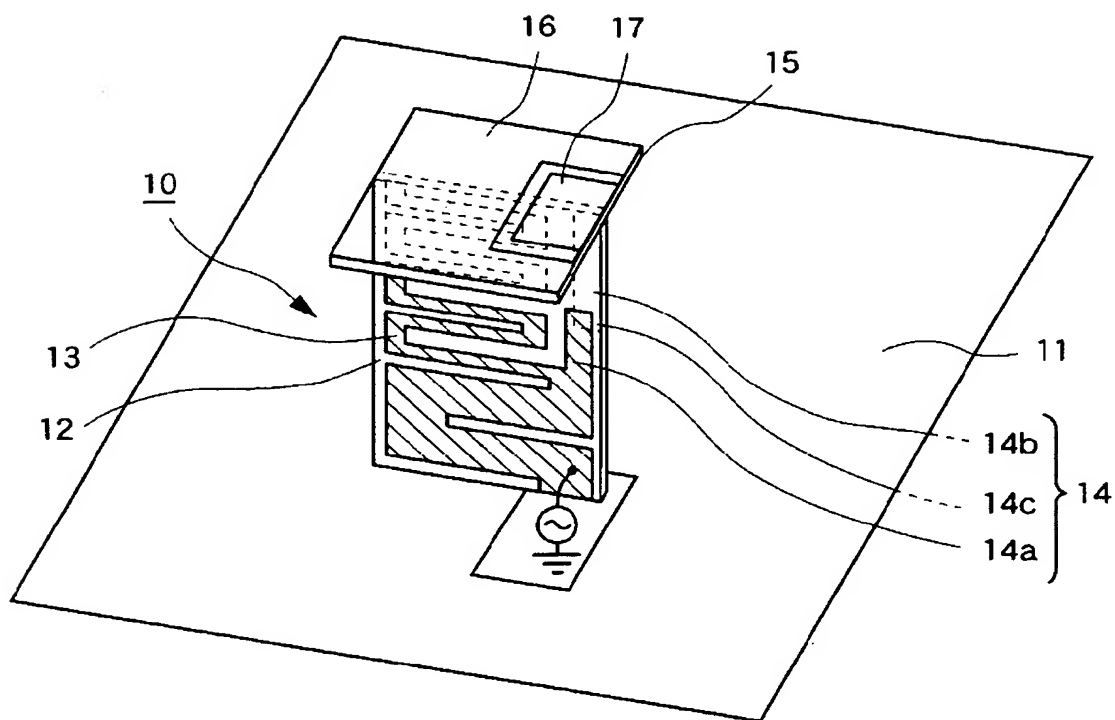
従来例を示す説明図である。

【符号の説明】

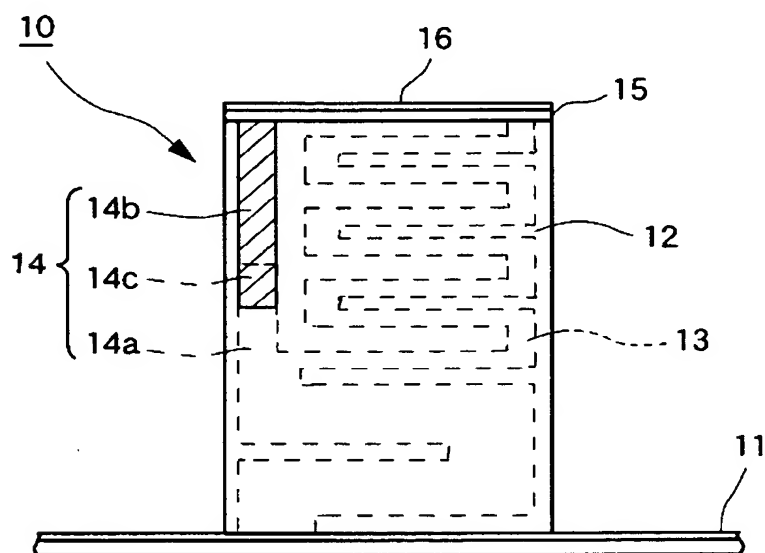
- 1 1 接地導体板
- 1 2 誘電体基板
- 1 3 第1の放射導体
- 1 4 第2の放射導体
- 1 4 a 短冊状下部パターン
- 1 4 b 短冊状上部パターン
- 1 4 c 容量結合部
- 1 5 誘電体小基板（第2の誘電体基板）
- 1 6 第1の容量性導体
- 1 7 第2の容量性導体

【書類名】 図面

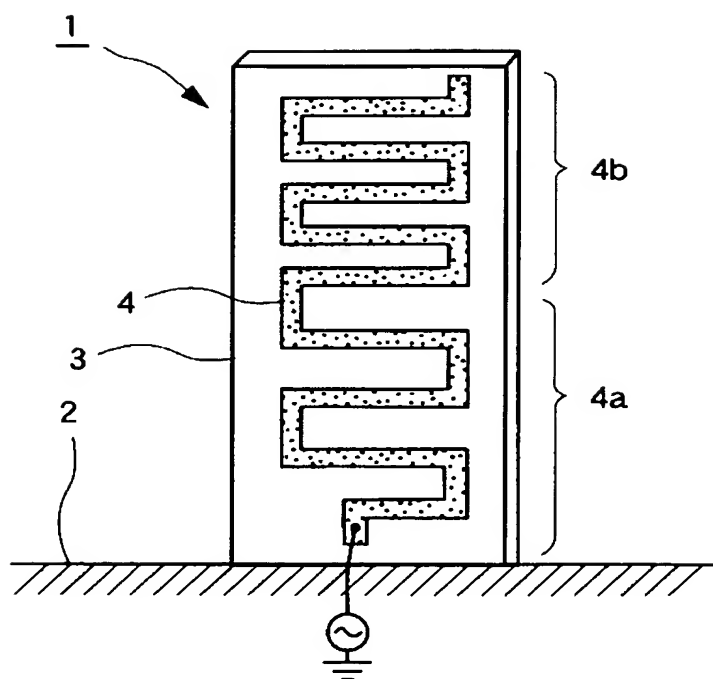
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型低背化が促進しやすいデュアルバンドアンテナを提供すること。

【解決手段】 接地導体板 11 上に立設された誘電体基板 12 の片面に、メアンダ形状の第 1 の放射導体 13 と、第 2 の放射導体 14 の短冊状下部パターン 14a とを設け、かつ誘電体基板 12 の裏面に第 2 の放射導体 14 の短冊状上部パターン 14b を設け、両パターン 14a, 14b が重なり合う第 2 の放射導体 14 の不連続部分を容量結合部 14c とす。また、誘電体基板 12 上には接地導体板 11 に対して平行な配置で、各放射導体 13, 14 の上端部がそれぞれ接続された容量性導体 16, 17 を設ける。そして、第 1 の周波数  $f_1$  の高周波電力が供給されたときには第 1 の放射導体 13 が共振し、 $f_1$  よりも高周波な第 2 の周波数  $f_2$  の高周波電力が供給されたときには、容量結合部 14c を有する第 2 の放射導体 14 が共振するように構成されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 1 5 0 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 1 0 0 9 8 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社